

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Noriyasu Sakai et al. Art Unit : Unknown
Serial No. : Examiner : Unknown
Filed : September 22, 2003
Title : CIRCUIT DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

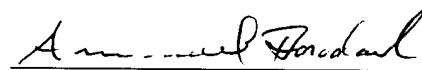
Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese
Application No. 2002-284033 filed September 27, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 9/22/03



Samuel Borodach
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, New York 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30162510.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EU284282975US

September 22, 2003
Date of Deposit

14001 - 528001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 7 日
Date of Application:

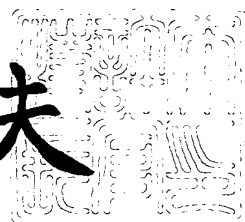
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 3]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 7 2 0 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 KDA1020062

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 酒井 紀泰

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 五十嵐 優助

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

【識別番号】 100091605

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 敬

【連絡先】 0 2 7 6 - 4 0 - 1 1 9 2

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 093080

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001614

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路素子と、前記回路素子が固着され且つ配線を形成する導電パターンと、前記回路素子および前記導電パターンを封止する絶縁性樹脂とを有し、

前記絶縁性樹脂の側面部はレーザーによりカットされることを特徴とする回路装置。

【請求項 2】 前記絶縁性樹脂から成る外周部の一部が、曲線を呈することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】 前記絶縁性樹脂から成る外周部の角部が、鋭角または鈍角に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 4】 同種または異種の回路装置を構成する導電パターンを導電箔に形成する工程と、

前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、

前記回路素子を被覆するように絶縁性樹脂でモールドする工程と、

レーザーを用いて各回路装置の外周部の任意の形状に則した箇所の前記絶縁性樹脂を切除することにより、前記各回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 5】 同種または異種の回路装置を構成する導電パターンとなる箇所を除いた領域の導電箔に、前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、

前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、

前記回路素子を被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、

前記絶縁性樹脂が露出するまで前記導電箔の裏面を除去する工程と、

レーザーを用いて各回路装置の外周部の任意の形状に則した箇所の前記絶縁性樹脂を切除することにより、前記各回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 6】 前記レーザーを用いて前記絶縁性樹脂のみを除去することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 7】 炭酸ガスレーザーを用いて前記絶縁性樹脂を除去することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 8】 前記導電パターンは、ダイパッド、ボンディングパッドおよび配線を構成することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 9】 前記絶縁性樹脂から成る外周部の一部を、曲線状に形成することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の回路装置。

【請求項 10】 前記絶縁性樹脂から成る外周部の角部を、鋭角または鈍角に形成することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の回路装置。

【請求項 11】 少なくとも 1 つの回路装置を構成する導電パターンを導電箔に領域に形成する工程と、

前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、

前記回路素子が被覆されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、

前記絶縁性樹脂に貫通孔を形成する工程と、

個々の回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 12】 少なくとも 1 つの回路装置を構成する導電パターンとなる箇所を除いた導電箔の領域に前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、

前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、

前記回路素子を被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、

前記分離溝が部分的に露出されるように前記絶縁性樹脂に貫通孔を形成する工程と、

前記分離溝が形成された箇所の残りの前記導電箔の厚み部分を除去することにより、前記分離溝に充填された前記絶縁性樹脂と前記貫通孔を露出させる工程と

、

個々の回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 13】 レーザーを用いて、前記貫通孔を形成することを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 14】 前記レーザーが、前記分離溝の表面で反射されることにより、前記貫通孔の側面が垂直に形成されることを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 15】 裏面にロウ材から成る複数個の外部電極が形成される回路装置の製造方法に於いて、

前記回路装置の面方向にレーザーを照射することにより、前記外部電極の高さを均一に揃えることを特徴とする回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、任意の外周部の形状を有する薄型の回路装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子機器にセットされる回路装置は、携帯電話、携帯用のコンピューター等に採用されるため、小型化、薄型化、軽量化が求められている。例えば、回路装置として半導体装置を例にして述べると、一般的な半導体装置として、従来通常のトランスファーモールドで封止されたパッケージ型半導体装置がある。この半導体装置は、図 31 のように、プリント基板 P S に実装される（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

またこのパッケージ型半導体装置 61 は、半導体チップ 62 の周囲を樹脂層 63 で被覆し、この樹脂層 63 の側部から外部接続用のリード端子 64 が導出されたものである。しかし、このパッケージ型半導体装置 61 は、リード端子 64 が樹脂層 63 から外に出ており、全体のサイズが大きく、小型化、薄型化および軽

量化を満足するものではなかった。そのため、各社が競って小型化、薄型化および軽量化を実現すべく、色々な構造を開発し、最近ではCSP（チップサイズパッケージ）と呼ばれる、チップのサイズと同等のウェハスケールCSP、またはチップサイズよりも若干大きいサイズのCSPが開発されている。

【0004】

図32は、支持基板としてガラスエポキシ基板65を採用した、チップサイズよりも若干大きいCSP66を示すものである。ここではガラスエポキシ基板65にトランジスタチップTが実装されたものとして説明していく。

【0005】

このガラスエポキシ基板65の表面には、第1の電極67、第2の電極68およびダイパッド69が形成され、裏面には第1の裏面電極70と第2の裏面電極71が形成されている。そしてスルーホールTHを介して、前記第1の電極67と第1の裏面電極70が、第2の電極68と第2の裏面電極71が電氣的に接続されている。またダイパッド69には前記ベアのトランジスタチップTが固着され、トランジスタのエミッタ電極と第1の電極67が金属細線72を介して接続され、トランジスタのベース電極と第2の電極68が金属細線72を介して接続されている。更にトランジスタチップTを覆うようにガラスエポキシ基板65に樹脂層73が設けられている。

【0006】

前記CSP66は、ガラスエポキシ基板65を採用するが、ウェハスケールCSPと違い、チップTから外部接続用の裏面電極70、71までの延在構造が簡単であり、安価に製造できるメリットを有する。また前記CSP66は、図31のように、プリント基板PSに実装される。プリント基板PSには、電気回路を構成する電極、配線が設けられ、前記CSP66、パッケージ型半導体装置61、チップ抵抗CRまたはチップコンデンサCC等が電氣的に接続されて固着される。そしてこのプリント基板で構成された回路は、色々なセットの中に取り付けられていた。

【0007】

【特許文献1】

特開 2001-339151 号公報（第 1 頁、第 1 図）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した回路装置およびそれが実装されたプリント基板は、以下のような問題を有していた。

【0009】

第 1 に、CSP66 は、ガラスエポキシ基板 65 を支持基盤として全体が成立しており、ガラスエポキシ基板 65 自体が厚い材料であるので、CSP66 の薄型化には限界がある問題があった。

【0010】

第 2 に、プリント基板 PS は、実装される CSP66 等を機械的に支持する働きを有するので、機械的強度を保つために厚く形成されている。従って、このことが、プリント基板 PS が内蔵される携帯電話等のセットの小型化を阻害してしまう問題があった。

【0011】

第 3 に、上記した CSP66 は、ダイシングにより個々に分離を行うため、その平面的形状は矩形に形成される。従って、矩形以外の形状を有するセットの筐体内部に CSP66 を直に固着させると、筐体内部のスペースを有効に活用することが困難である問題があった。

【0012】

第 4 に、複数個の受動素子および能動素子等の回路素子を樹脂封止するタイプの回路装置を、CSP66 と同様な構成で実現した場合、個々の回路素子のサイズは異なるために、封止を行う樹脂が多量に必要なことになる。

【0013】

本発明はこのような問題を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、外形を任意の形状に形成することにより、セットの筐体内部等に直に実装することができる回路装置およびその製造方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第 1 に、回路素子と、前記回路素子が固着され且つ配線を形成する導電パターンと、前記回路素子および前記導電パターンを封止する絶縁性樹脂とを有し、前記絶縁性樹脂の側面部はレーザーによりカットされることを特徴とする。

【0015】

本発明は、第 2 に、前記絶縁性樹脂から成る外周部の一部が、曲線を呈することを特徴とする。

【0016】

本発明は、第 3 に、前記絶縁性樹脂から成る外周部の角部が、鋭角または鈍角に形成されることを特徴とする。

【0017】

本発明は、第 4 に、同種または異種の回路装置を構成する導電パターンを導電箔に形成する工程と、前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、前記回路素子を被覆するように絶縁性樹脂でモールドする工程と、レーザーを用いて各回路装置の外周部の任意の形状に則した箇所の前記絶縁性樹脂を切除することにより、前記各回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする。

【0018】

本発明は、第 5 に、同種または異種の回路装置を構成する導電パターンとなる箇所を除いた領域の導電箔に、前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、前記回路素子を被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、前記絶縁性樹脂が露出するまで前記導電箔の裏面を除去する工程と、レーザーを用いて各回路装置の外周部の任意の形状に則した箇所の前記絶縁性樹脂を切除することにより、前記各回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする。

【0019】

本発明は、第 6 に、前記レーザーを用いて前記絶縁性樹脂のみを除去することを特徴とする。

【0020】

本発明は、第 7 に、炭酸ガスレーザーを用いて前記絶縁性樹脂を除去すること

を特徴とする。

【0021】

本発明は、第 8 に、前記導電パターンは、ダイパッド、ボンディングパッドおよび配線を構成することを特徴とする。

【0022】

本発明は、第 9 に、前記絶縁性樹脂から成る外周部の一部を、曲線状に形成することを特徴とする。

【0023】

本発明は、第 10 に、前記絶縁性樹脂から成る外周部の角部を、鋭角または鈍角に形成することを特徴とする。

【0024】

本発明は、第 11 に、少なくとも 1 つの回路装置を構成する導電パターンを導電箔に領域に形成する工程と、前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、前記回路素子が被覆されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、前記絶縁性樹脂に貫通孔を形成する工程と、個々の回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする。

【0025】

本発明は、第 12 に、少なくとも 1 つの回路装置を構成する導電パターンとなる箇所を除いた導電箔の領域に前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、前記回路素子を被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、前記分離溝が部分的に露出されるように前記絶縁性樹脂に貫通孔を形成する工程と、前記分離溝が形成された箇所の残りの前記導電箔の厚み部分を除去することにより、前記分離溝に充填された前記絶縁性樹脂と前記貫通孔を露出させる工程と、個々の回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする。

【0026】

本発明は、第 13 に、レーザーを用いて、前記貫通孔を形成することを特徴とする。

【0027】

本発明は、第 14 に、前記レーザーが、前記分離溝の表面で反射されることにより、前記貫通孔の側面が垂直に形成されることを特徴とする。

【0028】

本発明は、第 15 に、裏面にロウ材から成る複数の外部電極が形成される回路装置の製造方法に於いて、前記回路装置の面方向にレーザーを照射することにより、前記外部電極の高さを均一に揃えることを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】

(回路装置 10 の構成を説明する第 1 の実施の形態)

図 1 を参照して、本発明の回路装置 10 の構成等を説明する。図 1 (A) は回路装置 10 の平面図であり、図 1 (B) は図 1 (A) の X-X' 線での断面図であり、図 1 (C) は図 1 (A) の Y-Y' 線での断面図である。

【0030】

図 1 (A) および図 1 (B) を参照して、回路装置 10 は次のような構成を有する。即ち、回路素子である半導体素子 12 A およびチップ部品 12 B と、半導体素子 12 A およびチップ部品 12 B が実装される導電パターン 11 と、下面から導電パターン 11 の裏面を露出させて回路素子 12 および導電パターン 11 を被覆する絶縁性樹脂 13 とから主に構成されている。そして、絶縁性樹脂 13 の裏面から露出する絶縁性樹脂 13 はレジスト 17 で被覆され、レジスト 17 の開口部から露出する導電パターン 11 の裏面には、ロウ材等から成る外部電極 9 が形成されている。このような各構成要素を以下にて説明する。

【0031】

導電パターン 11 は、銅箔等の金属から成り、裏面を露出させて絶縁性樹脂 13 に埋め込まれている。ここでは、導電パターン 11 は、半導体素子 12 A およびチップ部品 12 B が実装されるダイパッドと配線部を形成し、更に、金属細線 14 がボンディングされるボンディングパッドを形成する。また、絶縁性樹脂 13 の裏面から露出する導電パターン 11 の裏面は、樹脂から成るレジスト 17 により保護されている。そして、導電パターン 11 の裏面の所望の箇所には、外部との電氣的入出力を行う外部電極 9 が形成されている。また、個々の導電パター

ン 11 同士は、絶縁性樹脂 13 で形成される分離溝 16 により電氣的に分離されている。更に、回路装置 10 の外周部付近を除いて、導電パターン 11 は形成されている。

【0032】

同図 (A) では、導電パターン 11 には、数個の半導体素子 12A やチップ部品 12B が実装され、数本の導電パターン 11 が半導体素子 12A に接続されているが、実際には更に多数個の導電パターン 11 が密に形成されても良い。さらに、同図 (B) では、単層の導電パターン 11 を図示しているが、絶縁層を介して積層された複数層の導電パターン 11 が形成されても良い。

【0033】

絶縁性樹脂 13 は、導電パターン 11 の裏面を露出させて、全体を封止している。ここでは、絶縁性樹脂 13 は、回路素子、金属細線 14 および導電パターン 11 を封止している。絶縁性樹脂 13 の材料としては、トランスファーモールドにより形成される熱硬化性樹脂や、インジェクションモールドにより形成される熱可塑性樹脂を採用することができる。また、同図からも明らかなように、絶縁性樹脂 13 は平面的に装置全体の外周部を形成している。そして、装置の外周部は、部分的に曲線状に形成されており、更に、角部に於いては鈍角または鋭角に形成されている部分もある。本発明では、絶縁性樹脂 13 の切除はレーザーにより行われているので、絶縁性樹脂 13 より成る角部を直角以外の角度または曲線状に形成することが可能となる。また、絶縁性樹脂 13 を形成する方法としては、上記した方法以外にも、ポッティング等で絶縁性樹脂 13 を形成することも可能である。

【0034】

半導体素子 12A およびチップ部品 12B は、導電パターン 11 上に実装される回路素子である。ここでは、半導体素子 12A は、フェイスダウン（フリップチップボンディング）またはフェイスアップで実装されており、フェイスアップで実装される場合は、半導体素子 12A の電極と導電パターン 11 とは金属細線 14 で電氣的に接続される。また、回路素子 12 としては、IC チップ等の他にも、トランジスタチップ、ダイオード等の能動素子や、チップ抵抗、チップコン

デンサ等の受動素子を採用することができる。更にまた、これらの能動素子および受動素子の複数個を、導電パターン 11 上に配置することも可能である。また、フェイスダウンで半導体素子が実装される場合には、半導体素子に形成されたバンプを介して電氣的に接続されている。

【0035】

図 1 (A) および図 1 (C) を参照して、貫通孔 15 について説明する。貫通孔 15 は、絶縁性樹脂 13 を部分的に除去することにより形成され、回路装置 10 の表面から裏面まで貫通している。回路装置の製造方法を説明する後の説明で詳述するが、貫通孔 15 はレーザーで形成することが可能であり、その平面的な断面は円形に形成される。また、導電パターン 11 を除いた領域に貫通孔 15 を形成することによりレーザーによる貫通孔 15 の形成を容易にすることができる。ここでは、貫通孔 15 は、回路装置 10 の周辺部に形成されている。この貫通孔 15 はビス穴等として用いられ、ビスによる固定を行うことにより、回路装置 10 はセットの筐体内部に固定される。また、貫通孔 15 に嵌合するサイズの突起部を、セットの筐体内部に設けることにより、突起部と貫通孔 15 とを嵌合させることにより、回路装置 10 を筐体内部に固定することができる。

【0036】

(回路装置 10 の製造方法を説明する第 2 の実施の形態)

本実施の形態では、回路装置 10 は次の様な工程で製造される。即ち、同種または異種の回路装置 10 を構成する導電パターン 11 を導電箔 30 に形成する工程と、導電パターン 11 に回路素子 12 を固着する工程と、回路素子 12 を被覆するように絶縁性樹脂 13 でモールドする工程と、レーザーを用いて各回路装置 10 の外周部の任意の形状に則した箇所の絶縁性樹脂 13 を切除することにより、各回路装置 10 に分離する工程とで回路装置 10 は製造される。以下に、本発明の各工程を図 2 ～図 10 を参照して説明する。

【0037】

第 1 工程：図 2 から図 4 参照

本工程は、同種または異種の回路装置 10 を構成する導電パターン 11 を導電箔 30 に形成する工程である。この導電パターンは、例えば導電箔 30 にその厚

みよりも浅い分離溝 3 2 を形成することにより形成することができる。

【 0 0 3 8 】

本工程では、まず図 2 の如く、シート状の導電箔 3 0 を用意する。この導電箔 3 0 は、ロウ材の付着性、ボンディング性、メッキ性が考慮されてその材料が選択され、材料としては、C u を主材料とした導電箔、A l を主材料とした導電箔または F e - N i 等の合金から成る導電箔等が採用される。

【 0 0 3 9 】

導電箔 3 0 の厚さは、後のエッチングを考慮すると $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 程度が好ましいが、 $300\mu\text{m}$ 以上でも $10\mu\text{m}$ 以下でも基本的には良い。後述するように、導電箔 3 0 の厚みよりも浅い分離溝 3 2 が形成できればよい。

【 0 0 4 0 】

尚、シート状の導電箔 3 0 は、所定の幅、例えば 45mm でロール状に巻かれて用意され、これが後述する各工程に搬送されても良いし、所定の大きさにカットされた短冊状の導電箔 3 0 が用意され、後述する各工程に搬送されても良い。続いて、導電パターンを形成する。

【 0 0 4 1 】

まず、図 3 に示す如く、導電箔 3 0 の上に、導電パターン 1 1 となる領域を除いた導電箔 3 0 が露出するようにホトレジスト P R をパターンニングする。

【 0 0 4 2 】

そして、図 4 (A) を参照して、導電箔 3 0 を選択的にエッチングすることにより所定の深さを有する分離溝 1 6 を形成する。形成された分離溝 1 6 により導電パターン 1 1 同士が分離されている。

【 0 0 4 3 】

図 4 (B) を参照して、具体化された導電パターン 1 1 を説明する。ここでは、導電パターン 1 1 は、ダイパッド、配線およびボンディングパッドとなる部分を形成している。また、同図では、製造される回路装置の外周部の箇所を点線 3 1 で示している。後の工程では、レーザーを用いて点線 3 1 で示される形状に回路装置 1 0 の分離を行うので、点線 3 1 の箇所の領域には導電パターン 1 1 は形成されていない。即ち、点線 3 1 で示す領域には、分離溝 1 6 が形成されている

。また、同図では、数十本の導電パターン 1 1 が図示されているが、実際には更に多数個の導電パターン 1 1 を形成することも可能である。

【 0 0 4 4 】

第 2 工程：図 5 参照

本工程は、導電パターン 1 1 に回路素子 1 2 を固着し、電氣的に接続する工程である。

【 0 0 4 5 】

図 5 を参照して、導電パターン 1 1 にロウ材を介して回路素子 1 2 を実装する。ここで、ロウ材としては、半田または A g ペースト等の導電性のペーストが使用される。更に、半導体素子 1 2 A の電極と所望の導電パターン 1 1 とのワイヤボンディングを行う。具体的には、導電パターン 1 1 に実装された回路素子 1 2 の電極と所望の導電パターン 1 1 とを、熱圧着によるボールボンディング及び超音波によるウェッジボンディングにより一括してワイヤボンディングを行う。

【 0 0 4 6 】

ここでは、回路素子 1 2 として、1 つの I C チップが導電パターン 1 1 A に固着されているが、回路素子 1 2 としては、I C チップ以外の素子を採用することもできる。具体的には、回路素子 1 2 として、I C チップ等の他にも、トランジスタチップ、ダイオード等の能動素子や、チップ抵抗、チップコンデンサ等の受動素子を採用することができる。更にまた、これらの能動素子および受動素子の複数個を、導電パターン 1 1 上に配置することも可能である。

【 0 0 4 7 】

第 3 工程：図 6 参照

本工程は、回路素子 1 2 を被覆し、分離溝 1 6 に充填されるように絶縁性樹脂 1 3 でモールドすることにある。

【 0 0 4 8 】

本工程では、図 6 (A) に示すように、絶縁性樹脂 1 3 は回路素子 1 2 および複数の導電パターン 1 1 を完全に被覆し、分離溝 1 6 には絶縁性樹脂 1 3 が充填され、分離溝 3 2 と嵌合して強固に結合する。そして絶縁性樹脂 1 3 により導電パターン 1 1 が支持されている。また本工程では、トランスファーモールド、イ

ンジェクションモールド、またはポッティングにより実現できる。樹脂材料としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂がトランスファーモールドで実現でき、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂はインジェクションモールドで実現できる。

【 0 0 4 9 】

本工程の特徴は、絶縁性樹脂 1 3 を被覆するまでは、導電パターン 1 1 となる導電箔 3 0 が支持基板となることである。また分離溝 1 6 は、導電箔の厚みよりも浅く形成されているため、導電箔 3 0 が導電パターン 1 1 として個々に分離されていない。従ってシート状の導電箔 3 0 として一体で取り扱え、絶縁性樹脂 1 3 をモールドする際、金型への搬送、金型への実装の作業が非常に容易になる特徴を有する。

【 0 0 5 0 】

図 6 (B) を参照して、本工程で一体に形成される絶縁性樹脂 1 3 からは、6 個の同種の回路装置 1 0 が形成される。ここで、製造される回路装置 1 0 の個数は、回路装置 1 0 の大きさにより変化させることができる。また、外形および内部に構成される電気回路の異なる異種の回路装置 1 0 を、複数個形成することも可能である。

【 0 0 5 1 】

第 4 工程：図 7 参照

本工程は、絶縁性樹脂 1 3 を部分的に除去することにより、貫通孔 1 5 を形成する工程である。

【 0 0 5 2 】

本工程では、絶縁性樹脂 1 3 の一部を削除して貫通孔 1 5 を形成する。具体的には、レーザーで絶縁性樹脂 1 3 の一部を取り除くことにより貫通孔 2 0 を形成して、導電箔 3 0 の表面を露出させる。ここでは、貫通孔 1 5 は、分離溝の上方に形成され、分離溝 1 6 の表面が貫通孔 1 5 から露出している。ここで使用するレーザーとしては、炭酸ガスレーザーが好ましい。

【 0 0 5 3 】

また、同図では、絶縁性樹脂 1 3 を除去するために照射するレーザーを、下向

きの矢印で示している。レーザーにより絶縁性樹脂 30 が徐々に切除され、レーザーによる照射が分離溝 16 の表面に到達すると、分離溝 16 の表面によりレーザーは反射される。そして、反射したレーザーも絶縁性樹脂 13 を切除する働きを有するので、貫通孔 15 の側面は垂直に形成される。同図では、分離溝 16 の表面で反射したレーザーの成分を、上向きの矢印で表現している。このように、導電箔 30 の表面でレーザーが反射させて貫通孔 15 の側面を垂直に形成することにより、ビス穴等として用いられる貫通孔 15 の機能を向上させることができる。また、レーザーの強度は、絶縁性樹脂 13 を切除し且つ導電パターン 11 が切除されない程度に形成される。更に、レーザーにより形成された貫通孔 20 の平面的な形状は円形に形成される。

【0054】

分離溝 16 が形成された箇所の導電箔 30 は、導電箔 30 を裏面から除去する工程で除去される。従って、貫通孔 15 は回路装置 10 の表面から裏面まで貫通する孔として形成される。

【0055】

また、上記の説明では、貫通孔 15 は、分離溝 16 が形成された箇所の上方に形成されたが、分離溝 16 が形成されていない箇所に貫通孔 15 を設けることも可能である。この場合は、導電箔 30 が除去されるように、レーザーの強度は調節されなければならない。

【0056】

第 6 工程：図 8 参照

本工程は、絶縁性樹脂 13 が露出するまで導電箔 30 の裏面を除去することにある。

【0057】

図 8 を参照して、本工程は、導電箔 30 の裏面を化学的および／または物理的に除き、導電パターン 11 として分離するものである。この工程は、研磨、研削、エッチング、レーザの金属蒸発等により施される。実験では導電箔 30 を全面ウェットエッチングし、分離溝 16 から絶縁性樹脂 13 を露出させている。その結果、導電パターン 11 同士は分離され、絶縁性樹脂 13 に導電パターン 11 の裏

面が露出する構造となる。すなわち、分離溝 1 6 に充填された絶縁性樹脂 1 3 の表面と導電パターン 1 1 の表面は、実質的に一致している構造となっている。

【 0 0 5 8 】

次に、絶縁性樹脂 1 3 の裏面の処理を行う。具体的には、裏面から露出する導電パターン 1 1 を保護するために、レジスト 1 7 を形成する。そして、所望の箇所にはロウ材等から成る外部電極 9 を形成する。

【 0 0 5 9 】

本工程では、分離溝 1 6 が形成された箇所の導電箔 3 0 の残りの厚み部分が除去される。従って、貫通孔 1 5 の下方の導電箔 3 0 も除去されるので、貫通孔 1 5 は、回路装置 1 0 の表面から裏面まで連続する孔となる。

【 0 0 6 0 】

第 7 工程：図 9 参照

本工程は、外部電極 9 を部分的に除去することにより、外部電極 9 の高さを揃える工程である。

【 0 0 6 1 】

図 9 を参照して、レーザーを用いて外部電極 9 の高さを揃える工程を説明する。スクリーン印刷等により形成される個々の外部電極 9 の高さには有る程度の誤差がある。そこで、本工程では、回路装置 1 0 の面方向に対して平行にレーザーを照射して、外部電極 9 を部分的に除去することにより、外部電極 9 の高さを均一に成形している。レーザーの進行方向は直線であるので、低く形成された外部電極 9 は先端部が僅かに除去され、比較的大きく形成された外部電極 9 は、その先端部が大きく除去される。

【 0 0 6 2 】

このように、外部電極 9 の高さを均一に形成することにより、外部電極 9 による電氣的接続を確実に行うことができる。

【 0 0 6 3 】

第 8 工程：図 1 0 参照

本工程は、レーザーを用いて各回路装置 1 0 の外周部の任意の形状に則した箇所の絶縁性樹脂 1 3 を切除することにより、各回路装置 1 0 に分離する工程であ

る。

【0064】

図10（A）を参照して、本工程では、厚み方向が絶縁性樹脂13のみで形成される箇所の、絶縁性樹脂13をレーザーで除去している。つまり、レーザーが除去するものは絶縁性樹脂13のみで導電箔30の分離はここでは行わない。従って、レーザーによる除去を行うことによる発熱を少なくすることができる。このことから、回路装置10の外周部付近に回路素子を配置した場合でも、本工程に於ける発熱は少ないので、熱による回路素子の損傷を防止することができる。

【0065】

ここで、絶縁性樹脂13を分離するレーザーとしてはエキシマレーザーまたは炭酸ガスレーザーを使用することができる。例えば、炭酸ガスレーザーを用いて絶縁性樹脂13の分離を行い、その際に形成された炭化物をエキシマレーザーを用いて除去することで回路装置10の分離を行っても良い。

【0066】

図10（B）を参照して、レーザーを用いて、各回路装置の外形の形状に則した箇所の絶縁性樹脂13をレーザーで除去している。このようにレーザーにより回路装置10の分離を行うことによるメリットを述べる。レーザーによる絶縁性樹脂13の分離は、レーザーを制御する描画プログラムソフトを変更することにより、その分離形状をほぼ自由に変更することができる。従って、湾曲した形状等の任意の形状の回路装置10を製造することが可能である。また、上記の説明では、本工程では、絶縁性樹脂13のみをレーザーで除去したが、レーザーの強度を調節することにより、導電箔30もまとめて切除することも可能である。

【0067】

上記の工程により、例えば図1に示すような回路装置10を製造することができる。

【0068】

（他の形態の回路装置を説明する第3の実施の形態）

図11から図20を参照して他の形態の回路装置10の構成およびその製造方法を説明する。

【0069】

図11を参照して、他の形態の回路装置10は、回路素子である半導体素子12Aおよびチップ部品12Bと、半導体素子12Aおよびチップ部品12Bが実装される導電パターン11と、下面から導電パターン11の裏面を露出させて回路素子12および導電パターン11を被覆する絶縁性樹脂13とから主に構成されている。更に、導電パターン11は、半導体素子12Aの下方にも配線部を形成している。そして、絶縁性樹脂13の裏面から露出する絶縁性樹脂13はレジスト17で被覆され、レジスト17の開口部から露出する導電パターン11の裏面には、ロウ材等から成る外部電極9が形成されている。

【0070】

本実施の形態に係る回路装置10と、第1の実施の形態で説明した回路装置10とは、導電パターン10の構成で異なる。即ち、本実施の形態に係る回路装置10では、導電パターンは、半導体素子12Aの下方にも配線部を形成している。従って、半導体素子12Aの下方を配線部として用いる分、装置全体の実装密度を向上させることができるので、回路装置の縮小化を実現することができる。

【0071】

本実施の形態に係る回路装置10の製造方法を以下にて説明する。本実施の形態に係る回路装置10は2つの方法で製造することができる。第1の方法は、2枚の導電膜が絶縁層を介して積層された絶縁シートから導電パターンを形成する方法であり、第2の方法は、第2の実施の形態と同様に分離溝を形成することにより導電パターンを形成する方法である。これらの、導電パターンを形成する2つの方法を以下にて説明する。導電パターンを形成する工程以外の工程は、前述した第2の実施の形態と同様である。即ち、貫通孔を形成する工程、外部電極を加工する工程、レーザーにより各回路装置を分離する工程は、第2の実施の形態と同様である。

【0072】

図12から図16を参照して、上記した第1の方法である絶縁シート43から導電パターン11を形成する方法を有する回路装置の製造方法を説明する。

【0073】

最初に、図 12 を参照して、絶縁シート 43 を用意する。このシートは絶縁層 18 を介して、第 1 の導電膜 41 および第 2 の導電膜 42 が積層されたものである。第 1 の導電膜 41 は、導電パターン 11 となるもので、微細なパターンを形成するために薄く形成されている。それに対して、第 2 の導電膜 42 は、モールドを行う工程まで全体を支持する働きを有するので、強い強度が要求され、第 1 の導電膜 41 よりも厚く形成されている。

【0074】

図 13 を参照して、導電パターン 11 を形成して、導電パターン 11 を絶縁層で被覆する。具体的には、先ず第 1 の導電膜 41 を選択的にエッチングを行うことにより、導電パターン 11 を形成する。そして、導電パターン 11 を絶縁層 18 で被覆する。次に、絶縁層 18 を部分的に除去することにより、ボンディングパッドとなる箇所の導電パターン 11 を露出させる。この部分的な絶縁層 18 の除去は、レーザーを使用することにより行うことができる。そして、露出した導電パターン 11 の表面にはメッキ膜 19 が形成される。

【0075】

図 14 を参照して、半導体素子 12A の固着と電氣的接続を行い、絶縁性樹脂 13 による被覆を行う。具体的には、絶縁性接着剤等を用いて絶縁層 18 上に半導体素子 12A を固着する。次に、半導体素子 12A の電極と導電パターン 11 の露出部分とを金属細線 14 で電氣的に接続する。更に、半導体素子 12A、金属細線 14 を絶縁性樹脂 13 で封止する。この封止は、トランスファーモールド、インジェクションモールドまたはポッティング等で行うことができる。

【0076】

図 15 を参照して、第 2 の導電膜 42 を除去する。具体的には、裏面からエッチングを行うことにより、第 2 の導電膜 42 を全面的に除去する。このことにより、絶縁層 18 が裏面に露出する。

【0077】

図 16 を参照して、裏面に外部電極 9 を形成する。具体的には、先ず、絶縁性樹脂 18 を部分的に除去することにより外部電極 9 を形成するための開口部を絶縁層 18 に形成する。絶縁層 18 に設けられた開口部に半田等のロウ材を塗布す

ることにより、外部電極 9 が形成される。

【0078】

次に、導電パターン 11 を形成する第 2 の方法を以下にて説明する。この方法では、第 2 の実施の形態と同様に 1 枚の導電箔 45 から導電パターン 11 を形成する。

【0079】

図 17 を参照して、導電箔 45 を用意した後に分離溝 46 を形成して、導電パターン 11 を形成する。分離溝 46 の形成は、選択的にエッチングを行うことにより行うことができる。

【0080】

図 18 を参照して、絶縁性接着剤を介して導電パターン 11 上部に半導体素子 12A を固着する。ここで、絶縁性接着剤は、半導体素子 12A 下方に位置する分離溝にも充填される。更に半導体素子 12A の電極と所望の導電パターンとは金属細線で電氣的に接続されている。

【0081】

図 19 を参照して、絶縁性樹脂 13 で半導体素子 12A および金属細線の封止を行う。また、この工程では、分離溝 46 にも絶縁性樹脂 13 が充填される。

【0082】

図 20 を参照して、導電箔を 45 を裏面からエッチングすることにより、分離溝に充填された絶縁性樹脂 13 を裏面から露出させる。このことより個々の導電パターン 11 は電氣的に分離される。また、裏面に露出した導電パターン 11 は、レジスト 17 で保護され、所望の箇所に外部電極 9 が形成される。

【0083】

(他の形態の回路装置を説明する第 4 の実施の形態)

図 21 から図 26 を参照して他の形態の回路装置 10 の構成およびその製造方法を説明する。

【0084】

図 11 を参照して、他の形態の回路装置 10 は、回路素子である半導体素子 12A およびチップ部品 12B と、半導体素子 12A およびチップ部品 12B が実

装される導電パターン 11 と、下面から導電パターン 11 の裏面を露出させて回路素子 12 および導電パターン 11 を被覆する絶縁性樹脂 13 とから主に構成されている。更に、導電パターン 11 は、多層配線の構造を有しており、第 1 の導電パターン 11 A と、第 2 の導電パターン 11 B とから構成されている。そして、第 2 の導電パターン 11 B はレジスト 17 で被覆され、レジスト 17 の開口部から露出する第 2 の導電パターン 11 B の裏面には、ロウ材等から成る外部電極 9 が形成されている。

【0085】

本実施の形態に係る回路装置 10 と、第 1 の実施の形態で説明した回路装置 10 とは、導電パターン 10 の構成で異なる。即ち、本実施の形態に係る回路装置 10 では、導電パターンは、絶縁層 18 を介して絶縁された第 1 の導電パターン 11 A および第 2 の導電パターン 11 B なら成る。従って、導電パターンは多層配線を構成しており、より複雑な配線構造を実現することができる。本実施の形態に係る回路装置 10 の製造方法を以下にて説明する。なお、導電パターンを形成する工程以外の工程は、前述した第 2 の実施の形態と同様である。即ち、貫通孔を形成する工程、外部電極を加工する工程、レーザーにより各回路装置を分離する工程は、第 2 の実施の形態と同様である。以下にて本実施の形態に係る回路装置 10 の具体的な製造方法を説明する。

【0086】

最初に、図 22 を参照して、絶縁シート 43 を用意する。このシートは絶縁層 18 を介して、第 1 の導電膜 41 および第 2 の導電膜 42 が積層されたものである。第 1 の導電膜 41 は、第 1 の導電パターン 11 A となるもので、微細なパターンを形成するために薄く形成されている。それに対して、第 2 の導電膜 42 は、モールを行う工程まで全体を支持する働きを有するので、強い強度が要求され、第 1 の導電膜 41 よりも厚く形成されている。

【0087】

図 23 を参照して、導電パターン 11 を形成して、導電パターン 11 を絶縁層で被覆する。具体的には、先ず第 1 の導電膜 41 を選択的にエッチングを行うことにより、第 1 の導電パターン 11 A を形成する。そして、第 1 の導電パターン

11Aを絶縁層18で被覆する。次に、絶縁層18を部分的に除去することにより、ボンディングパッドとなる箇所の第1の導電パターン11Aを露出させる。この部分的な絶縁層18の除去は、レーザーを使用することにより行うことができる。そして、露出した導電パターン11の表面にはメッキ膜19が形成される。更に、この工程では、絶縁層18を部分的に削除した後に、メッキ膜を形成することにより、第1の導電パターン11Aと第2の導電パターン11Bとを電氣的に接続している。

【0088】

図24を参照して、半導体素子12Aの固着と電氣的接続を行い、絶縁性樹脂13による被覆を行う。具体的には、絶縁性接着剤等を用いて絶縁層18上に半導体素子12Aを固着する。次に、半導体素子12Aの電極と第1の導電パターン11Aの露出部分とを金属細線14で電氣的に接続する。更に、半導体素子12A、金属細線14を絶縁性樹脂13で封止する。この封止は、トランスファーマールド、インジェクションマールドまたはポッティング等で行うことができる。

【0089】

図25を参照して、裏面から第2の導電パターンを部分的に除去することにより、第2の導電パターン11Bを形成する。第2の導電パターン11Bは、配線部および外部電極を形成するためのパッドを形成する。最後に、図26を参照して、第2の導電パターン11Bの裏面に外部電極9を形成する。

【0090】

(他の形態の回路装置を説明する第5の実施の形態)

図27から図30を参照して他の形態の回路装置10の構成およびその製造方法を説明する。

【0091】

図27を参照して、他の形態の回路装置10は、回路素子である半導体素子12Aおよびチップ部品12Bと、半導体素子12Aおよびチップ部品12Bが実装される導電パターン11と、導電パターン11が表面に形成されるフレキシブルシート48と、回路素子12および導電パターン11を被覆する絶縁性樹脂1

3 とから主に構成されている。そして、導電パターン 11 の裏面には、ロウ材等から成る外部電極 9 が形成されている。

【0092】

本実施の形態に係る回路装置 10 は、導電パターン 11 がフレキシブルシート 48 の表面に形成されている点で第 1 の実施の形態の回路装置 10 と異なる。

【0093】

本実施の形態に係る回路装置 10 の製造方法を以下にて説明する。導電パターンを形成する工程以外の工程は、前述した第 2 の実施の形態と同様である。即ち、貫通孔を形成する工程、外部電極を加工する工程、レーザーにより各回路装置を分離する工程は、第 2 の実施の形態と同様である。

【0094】

図 28 を参照して、フレキシブルシート 48 の表面に導電パターン 11 を形成する。次に、図 29 を参照して、導電パターン 11 から成るダイパッドに半導体素子 12A を固着した後に、半導体素子 12A の電極と導電パターン 11 とを電氣的に接続する。次に、半導体素子 12A、金属細線 14 および導電パターン 11 を絶縁層 18 に封止する。最後に、図 30 を参照して、フレキシブルシート 48 の所望の箇所を部分的に除去して、導電パターン 11 の裏面を露出させた後に、この箇所に外部電極 9 を形成する。

【0095】

【発明の効果】

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

【0096】

第 1 に、レーザーを用いて回路装置 10 の分離を行うので、任意の外形の形状を有する回路装置を製造することができる。従って、携帯電話等のセットの筐体内部等に対応した回路装置を製造することが可能となる。更に、レーザーは絶縁性樹脂 13 のみを切除するので、レーザーを用いることによる発熱で、回路素子が損傷してしまうのを防止することができる。

【0097】

第 2 に、従来では、半導体素子 12A 等の回路素子をプリント基板に実装して

いたが、本発明では、回路装置 10 自体が、回路装置が内蔵された基板を呈しているもので、回路装置 10 をセットの筐体内部に実装することができる。更に、従来のプリント基板を不要にしたので、軽量化を図ることができる。

【0098】

第3に、レーザーを用いて側面が垂直に形成された貫通孔 15 を形成することができるので、この貫通孔 15 をビス穴等として用いることが可能となる、

第4に、外部電極 9 の厚み方向の高さを均一に形成することができるので、外部電極 9 の外部との電氣的接続を確実に行うことができる。

【0099】

第5に、回路素子および導電パターンで形成される電気回路の形に沿って、装置の外形を形成することが可能となるので、封止に使用する絶縁性樹脂の量を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）、断面図（C）である。

【図2】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図3】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図4】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図5】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図6】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 7】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 8】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 9】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 0】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 1 1】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）、断面図（C）である。

【図 1 2】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 3】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 4】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 5】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 6】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 7】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 8】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 9】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 0】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 1】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）、断面図（C）である。

【図 2 2】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 3】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 4】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 5】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 6】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 7】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）、断面図（C）である。

【図 2 8】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 2 9】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 3 0】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 3 1】

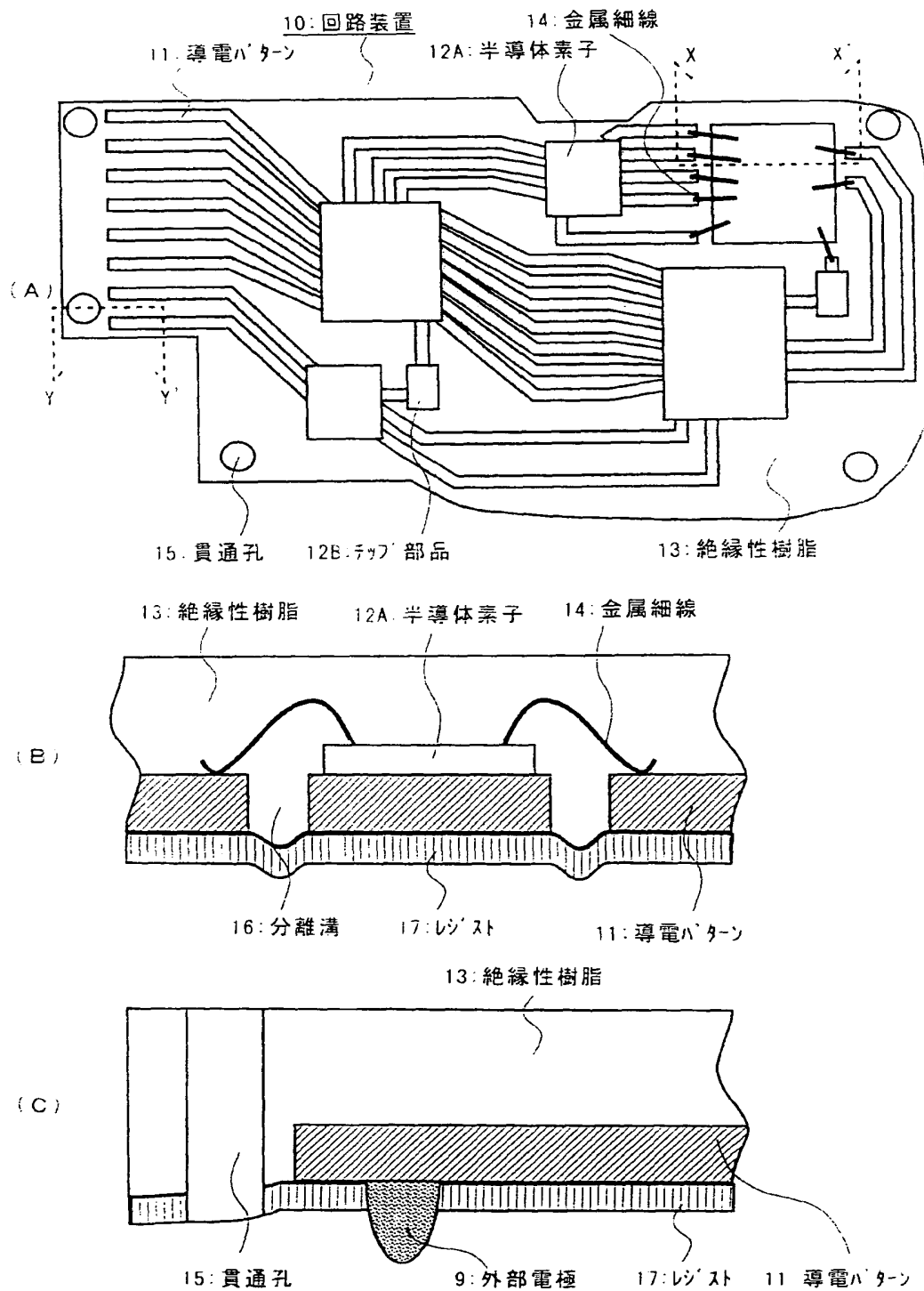
従来の回路装置を説明する断面図である。

【図 3 2】

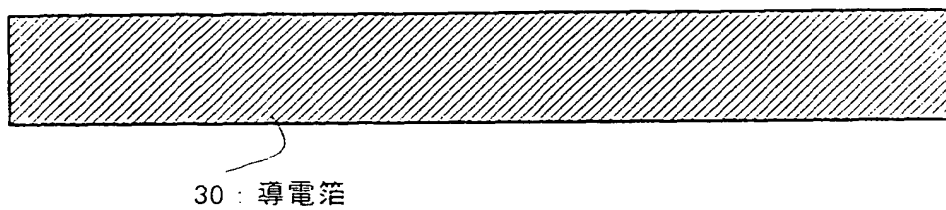
従来の回路装置を説明する断面図である。

【書類名】 図面

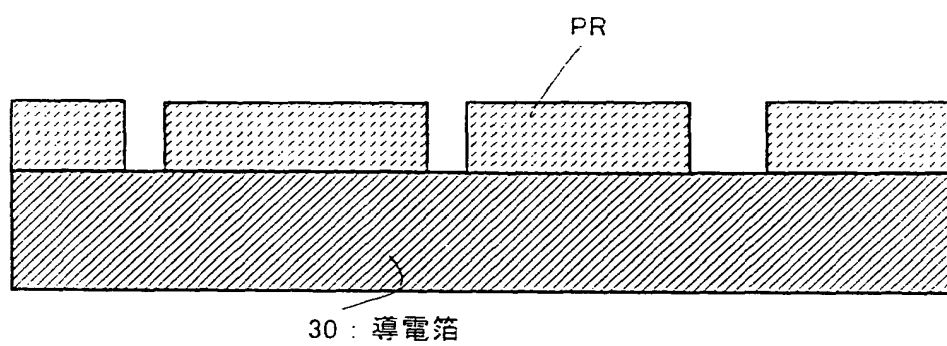
【図1】



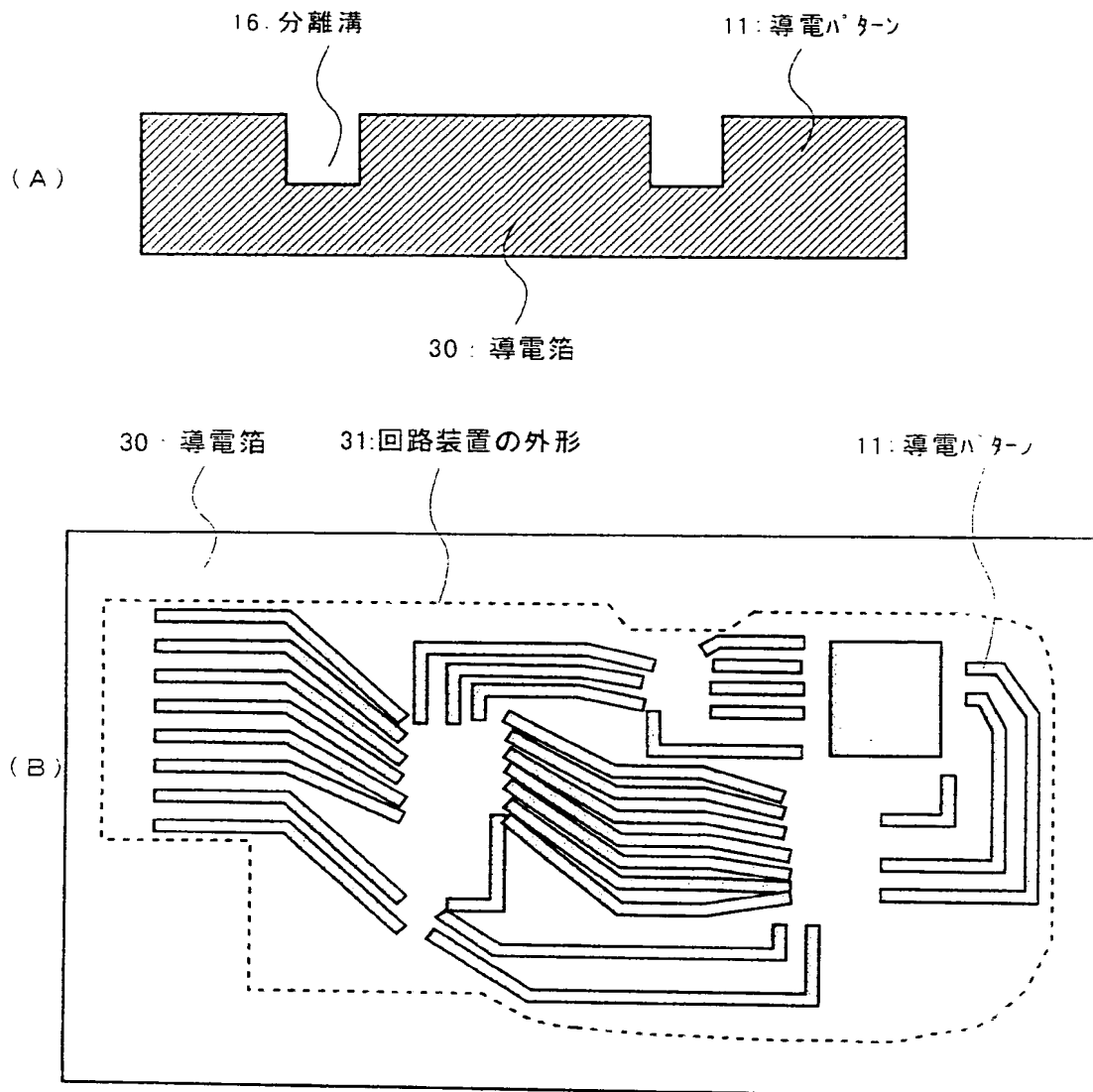
【図 2】



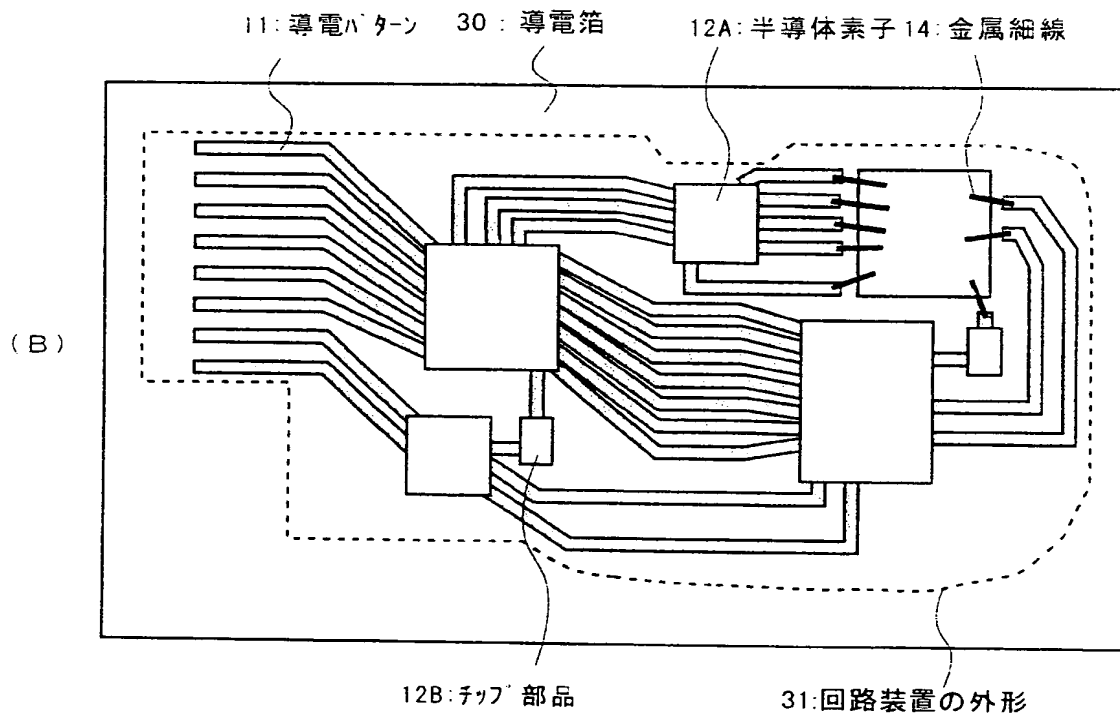
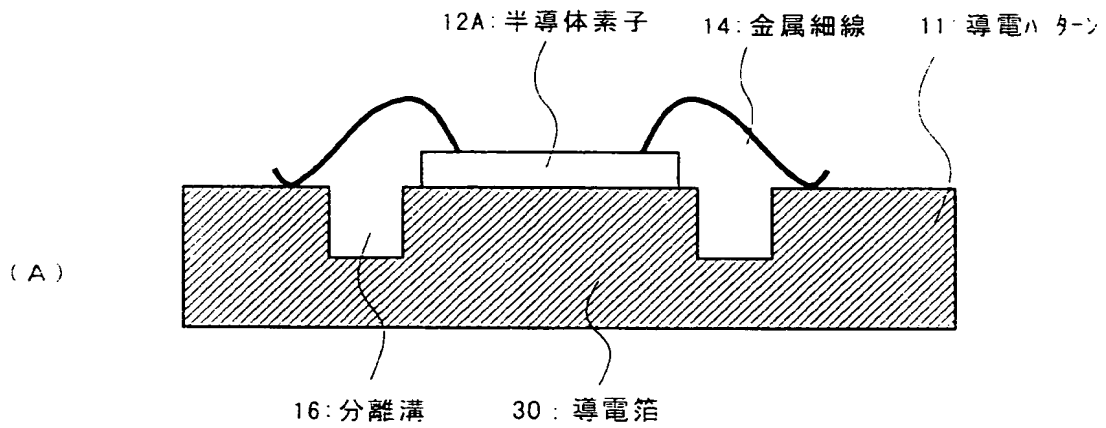
【図 3】



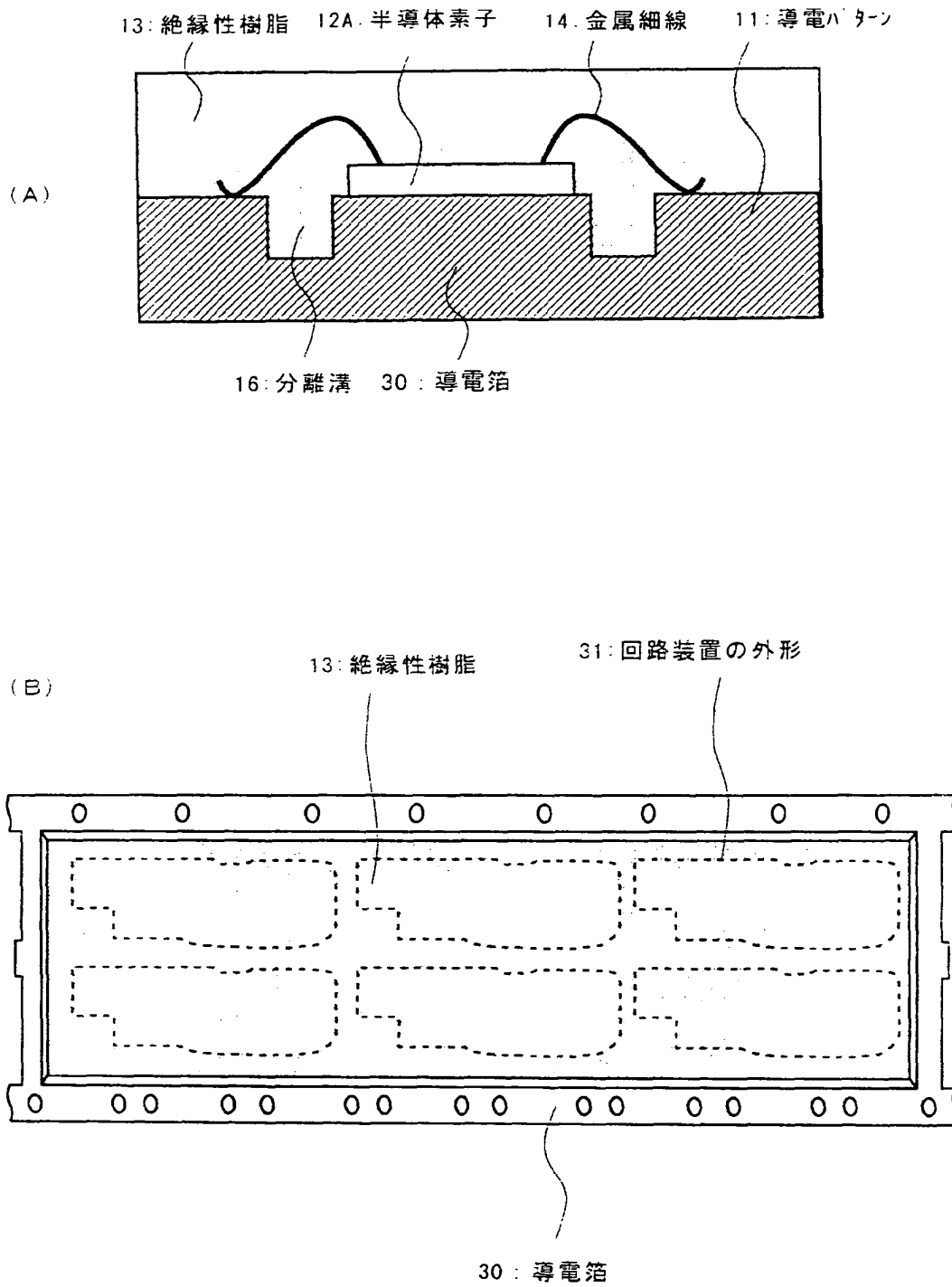
【図 4】



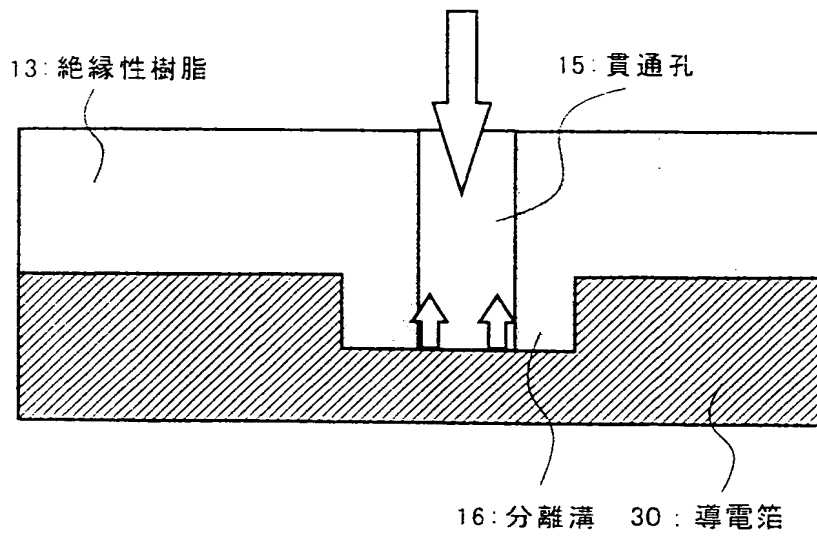
【図 5】



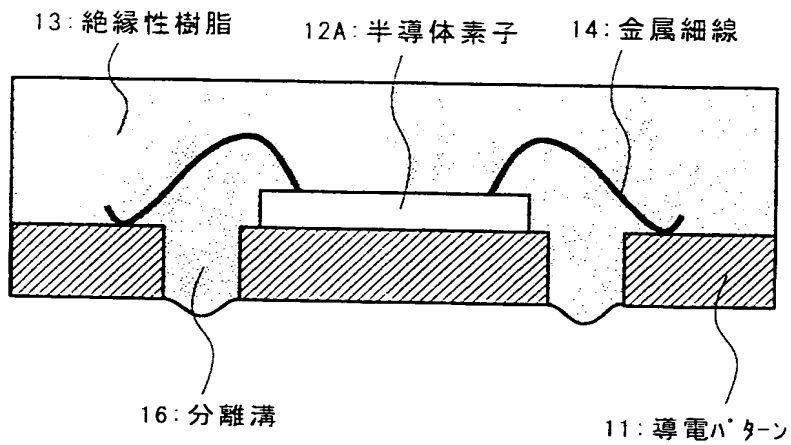
【図 6】



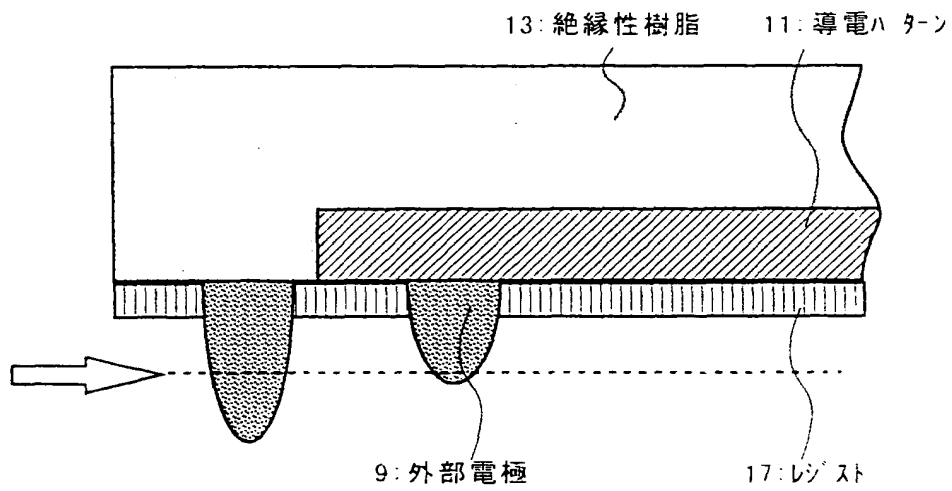
【図 7】



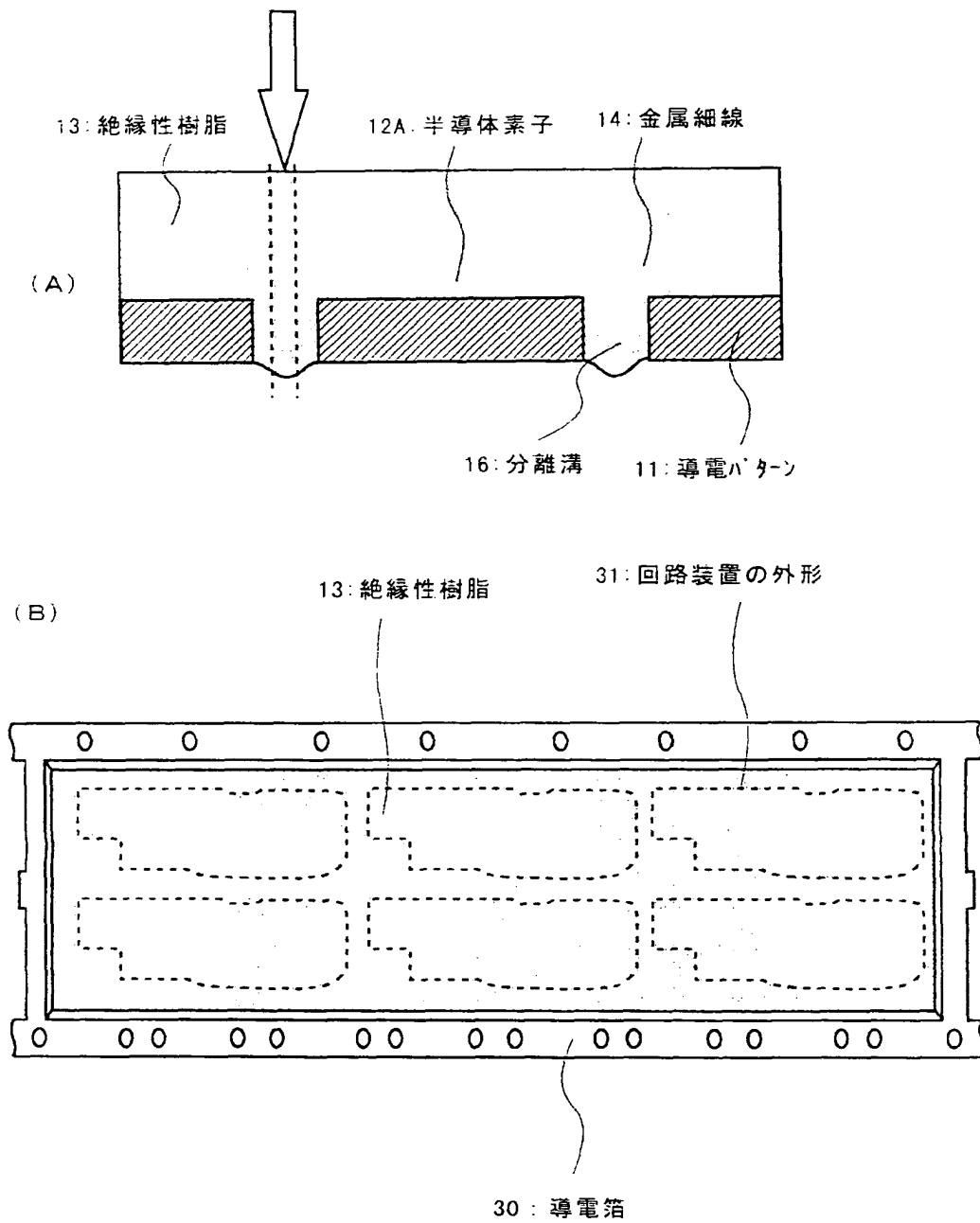
【図 8】



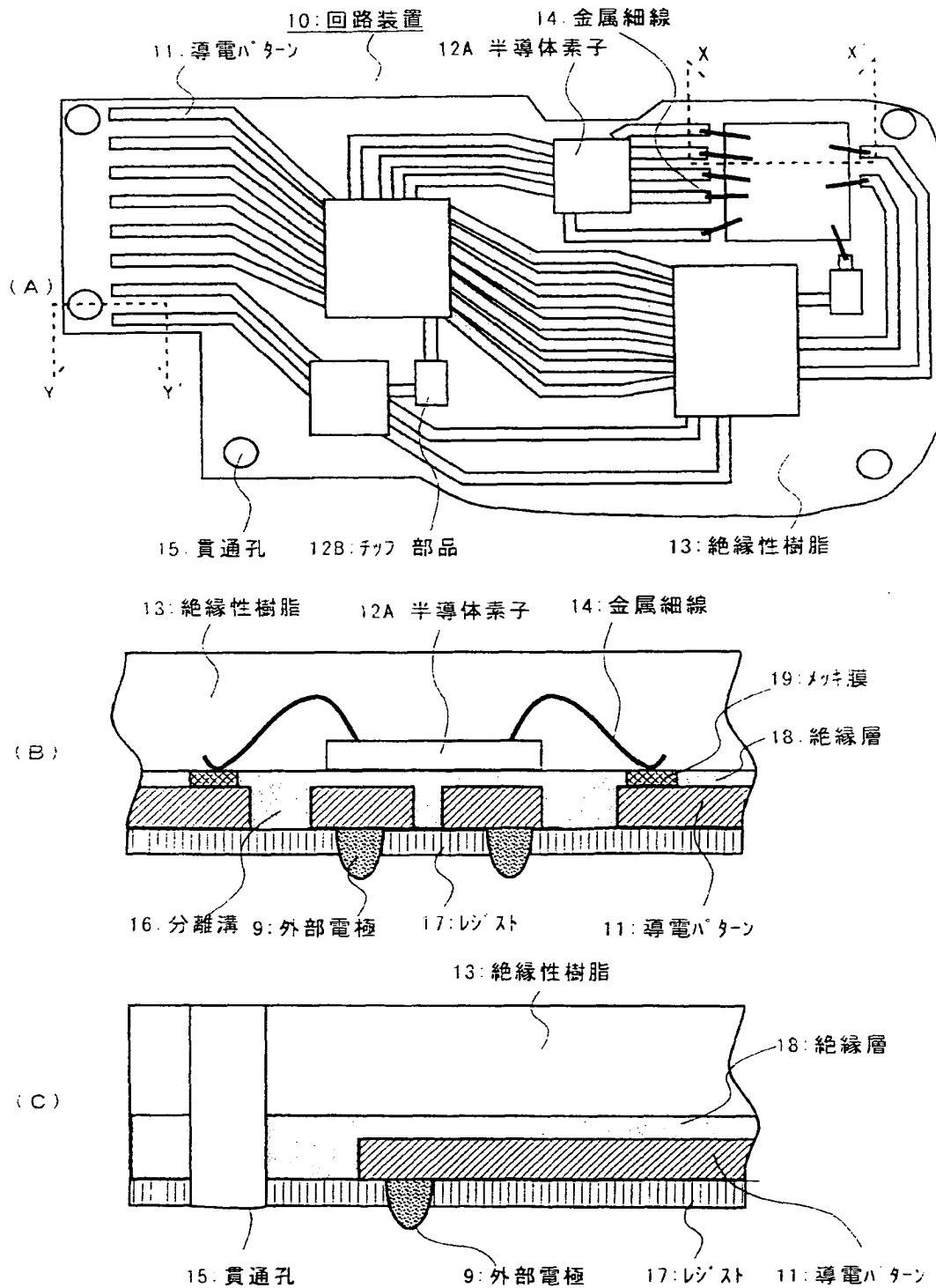
【図 9】



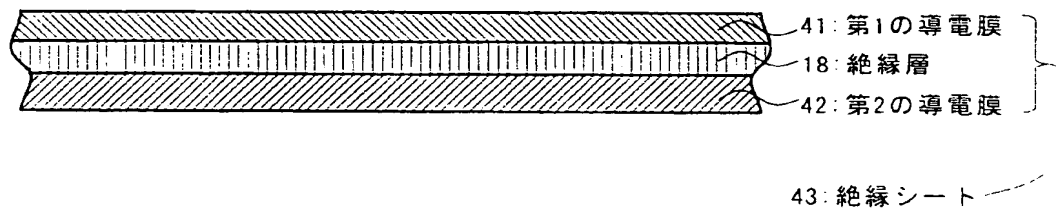
【図 10】



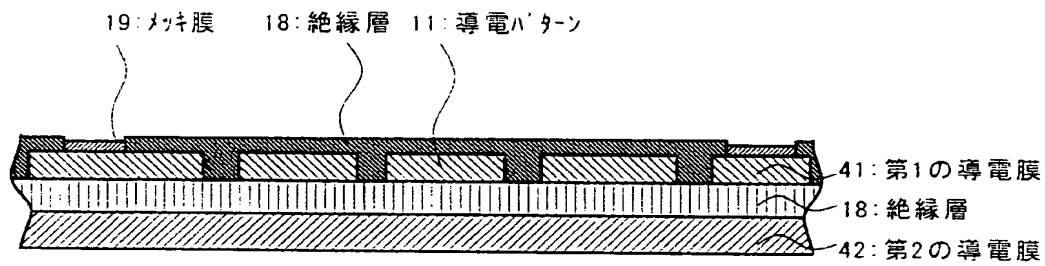
【図11】



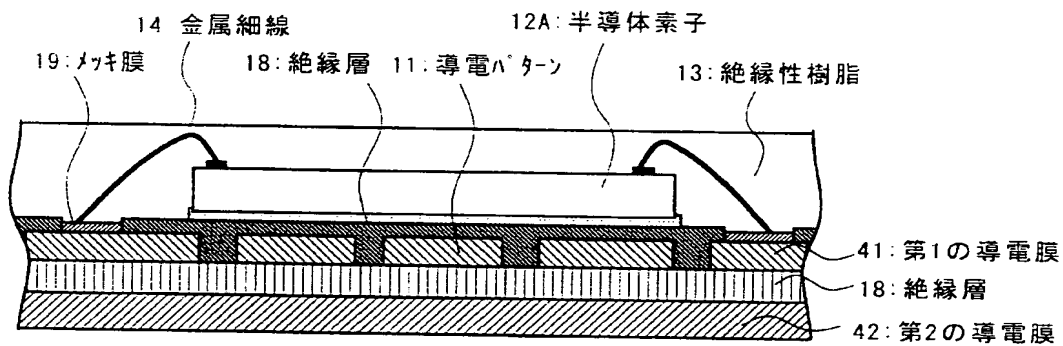
【図 12】



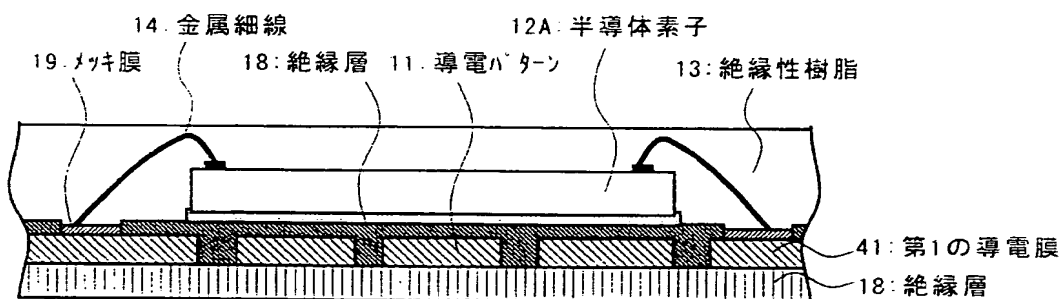
【図 13】



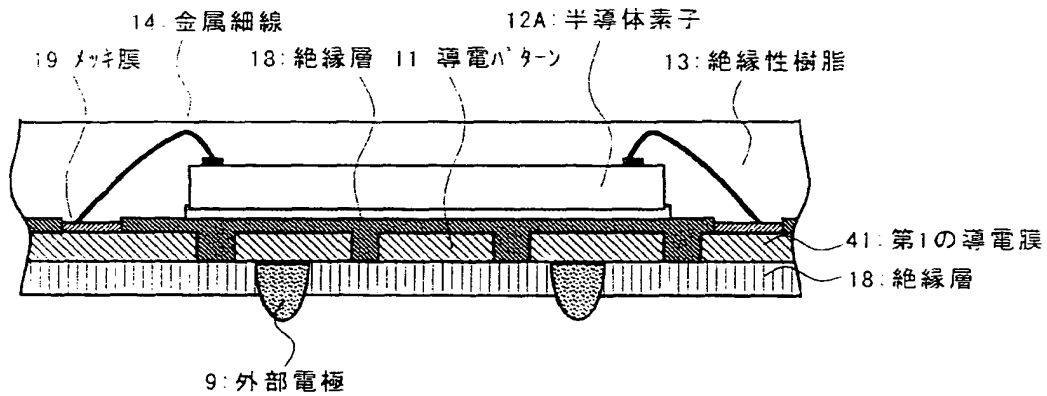
【図 14】



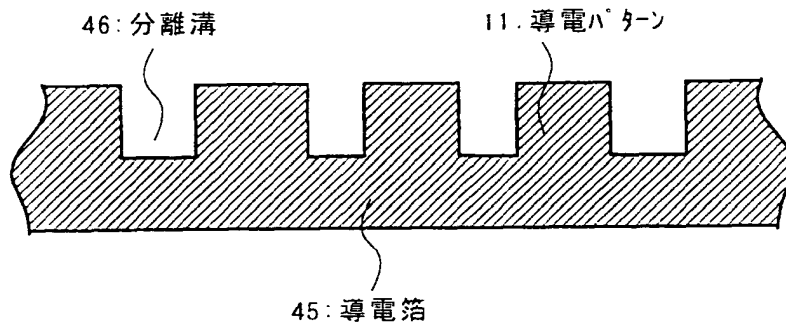
【図 15】



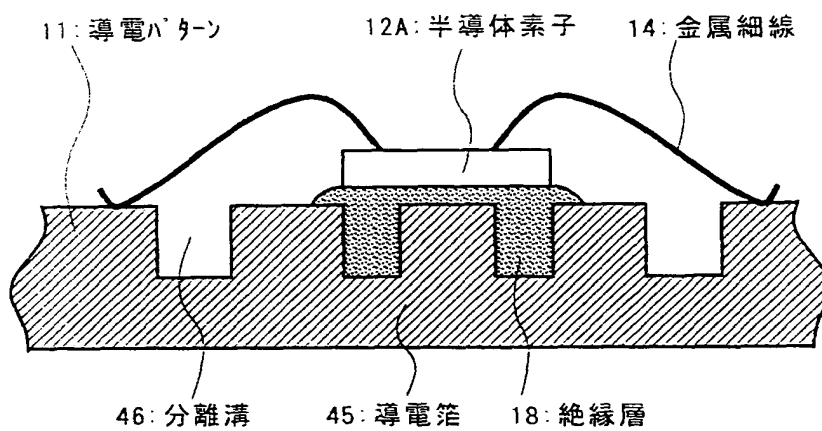
【図16】



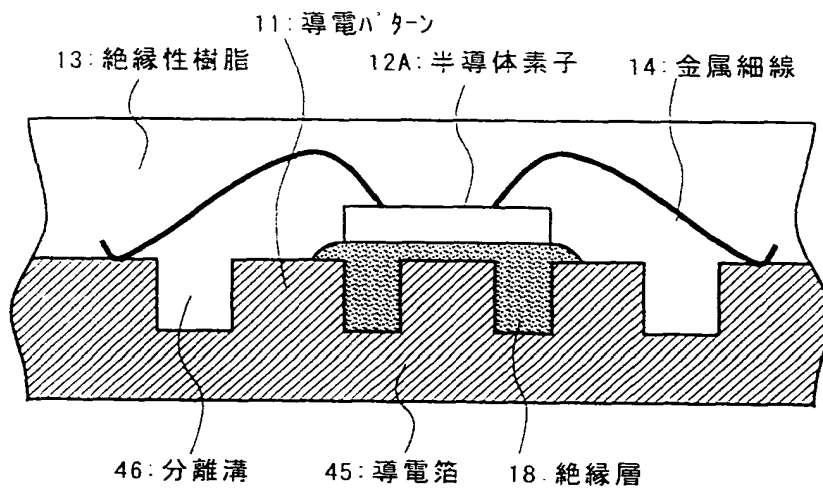
【図17】



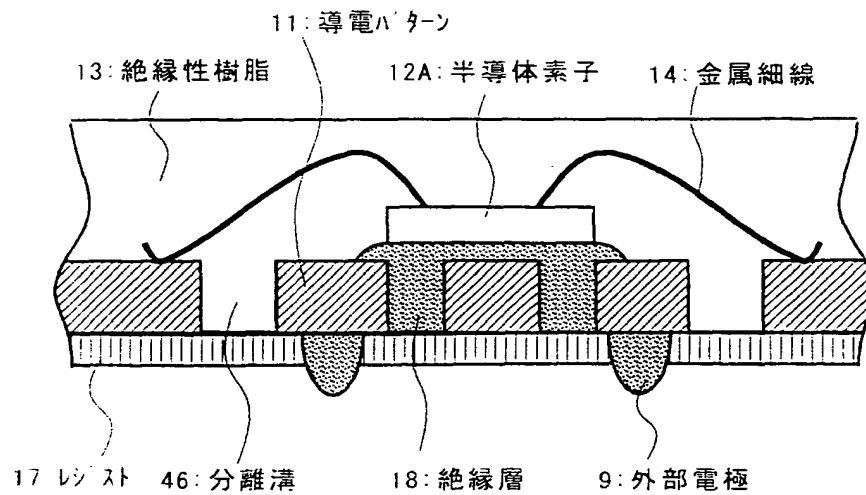
【図18】



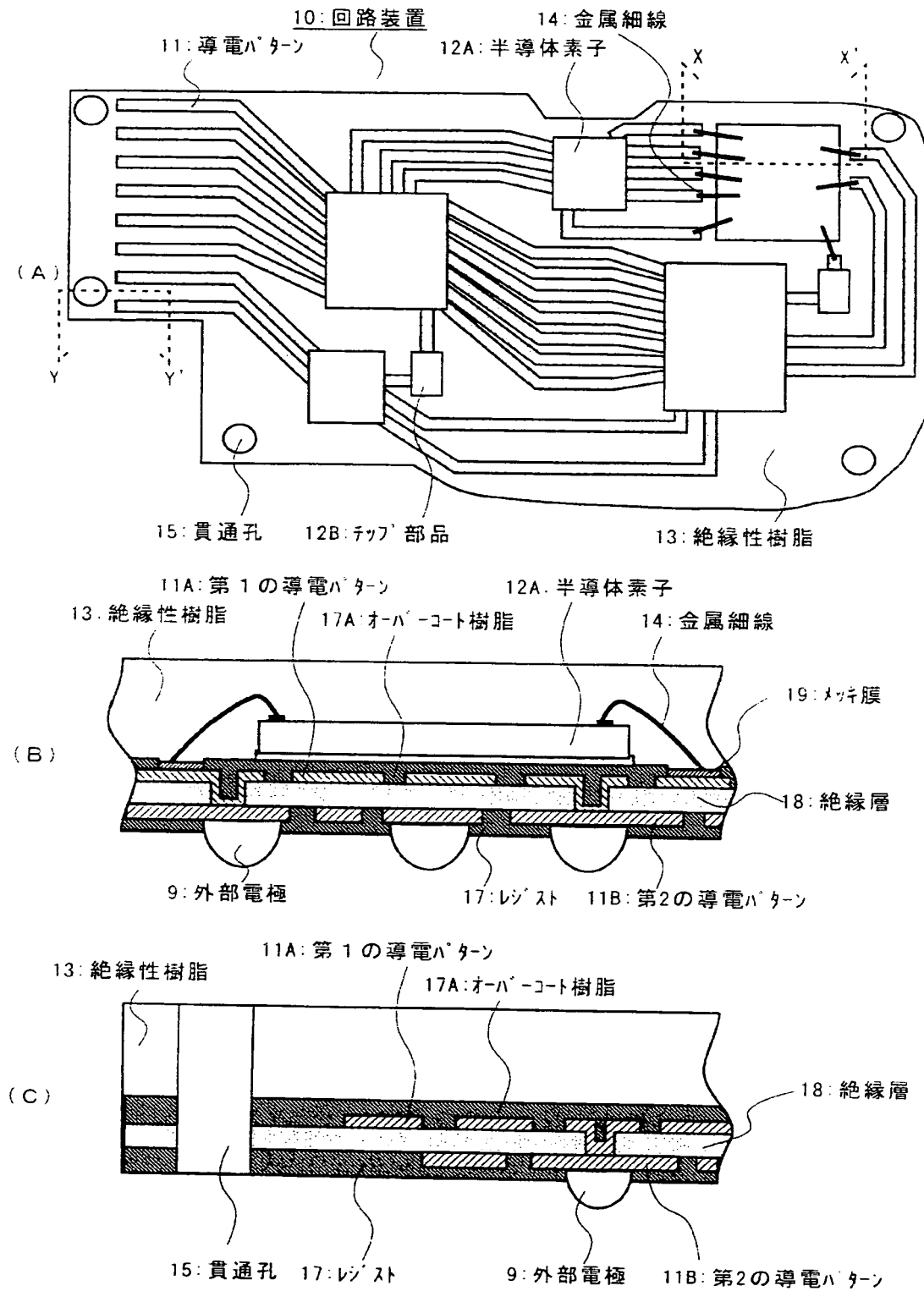
【図 19】



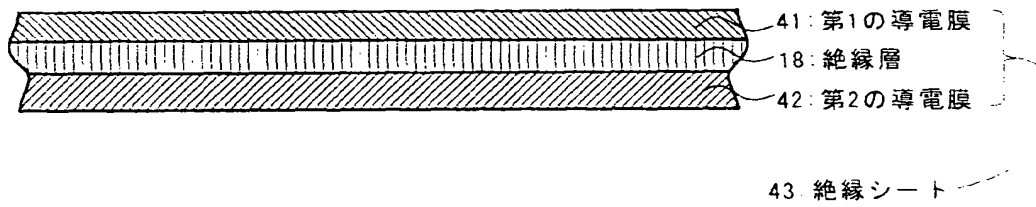
【図 20】



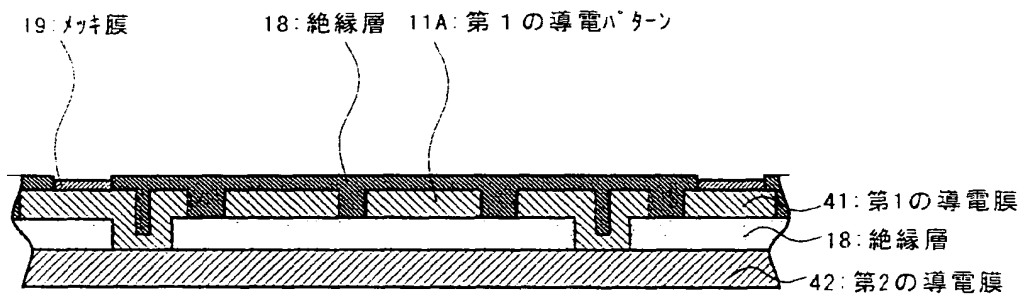
【図 21】



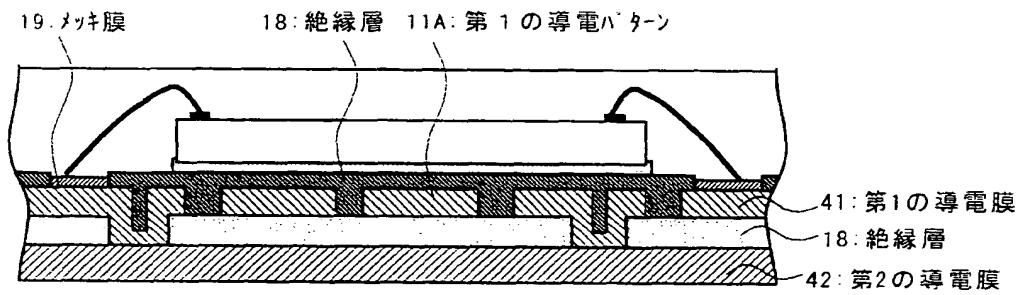
【図 2 2】



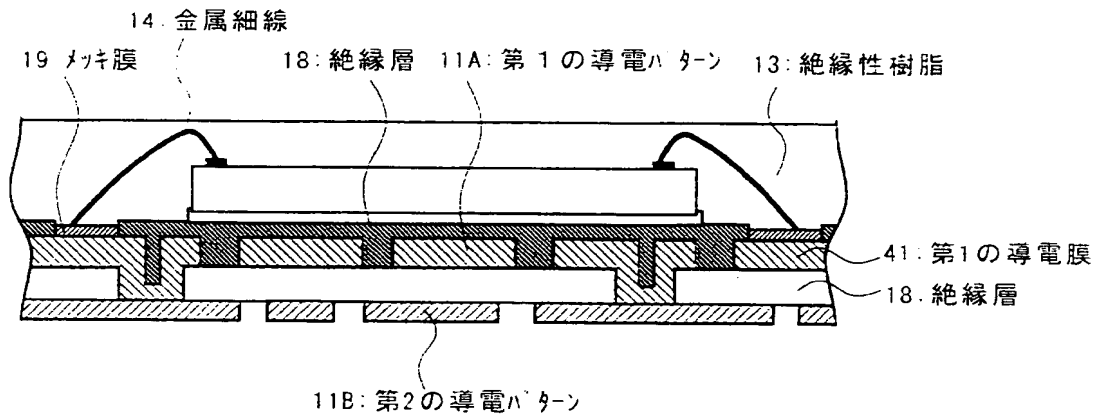
【図 2 3】



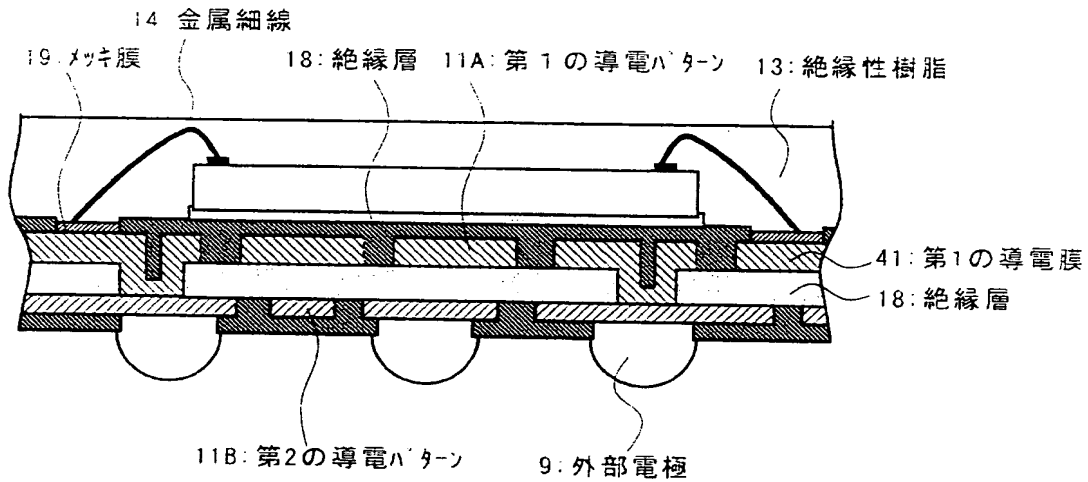
【図 2 4】



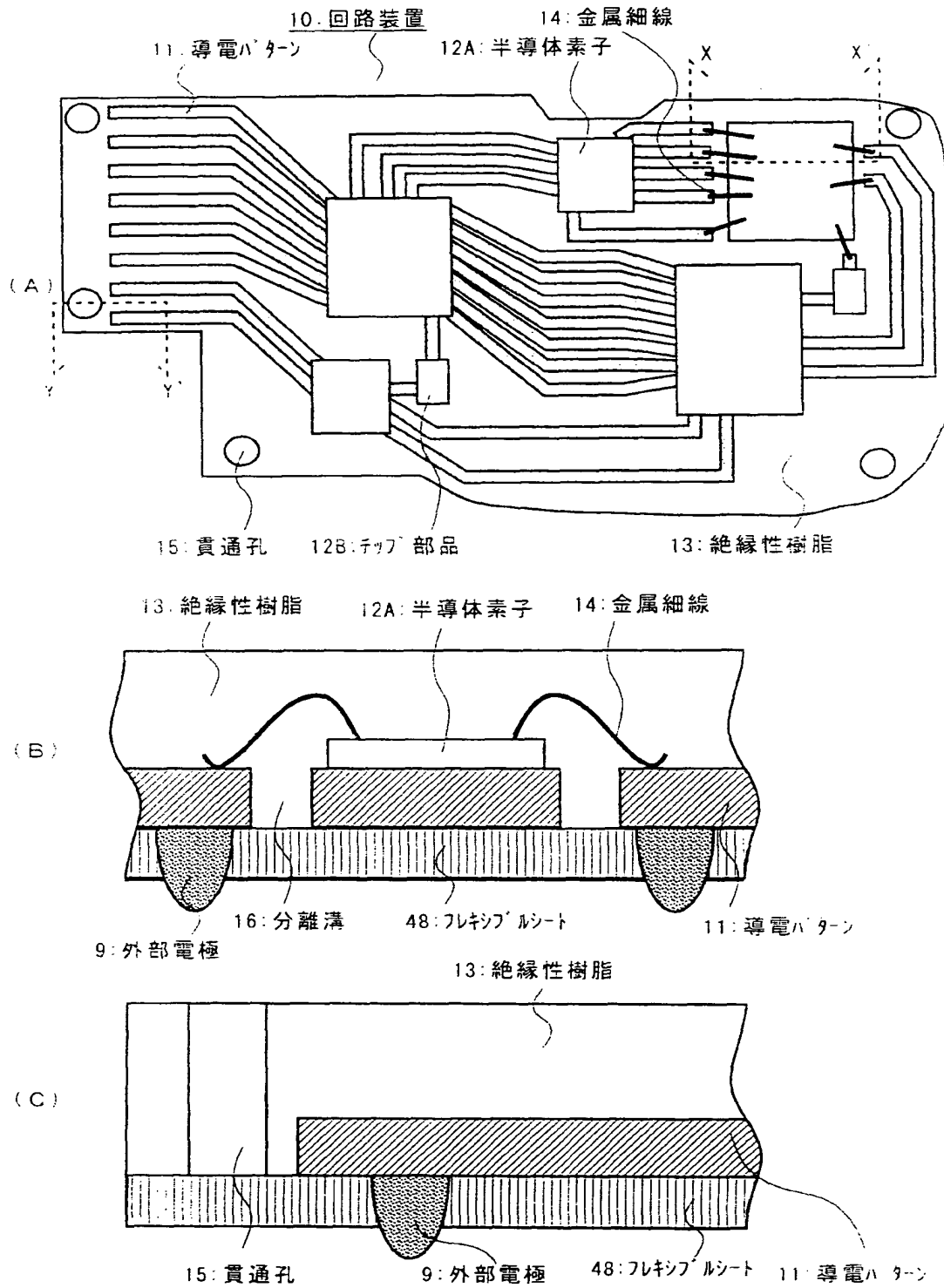
【図 25】



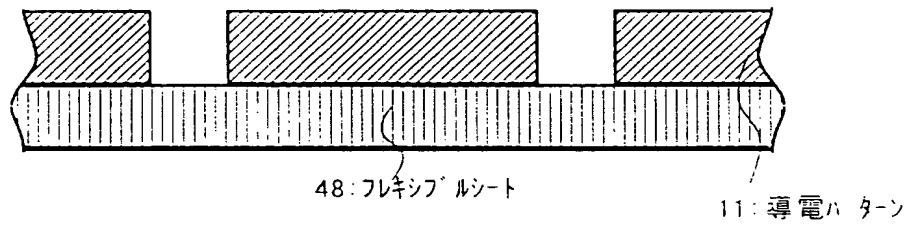
【図 26】



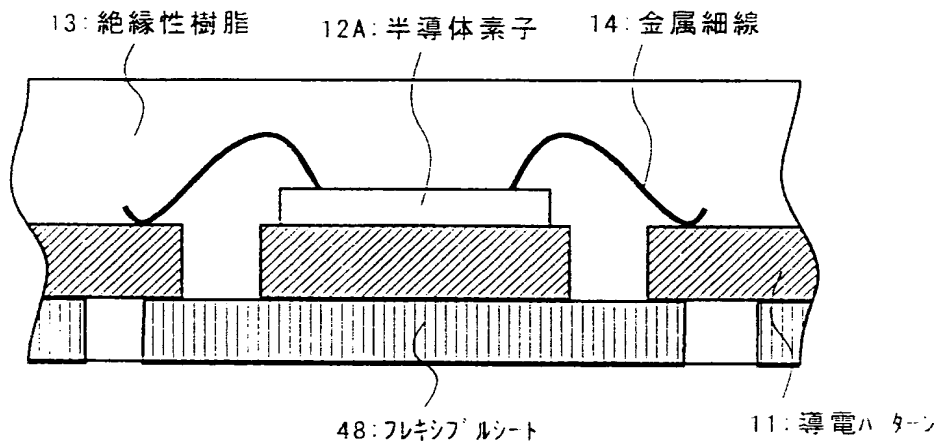
【図 27】



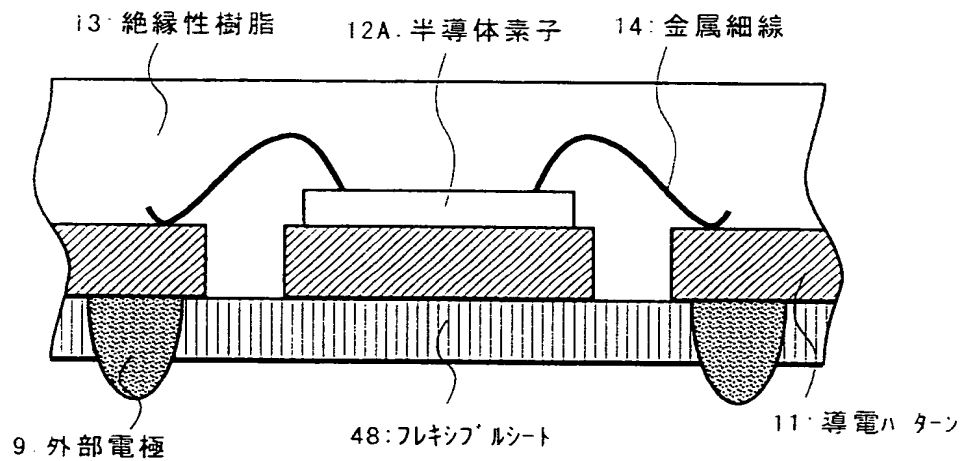
【図 28】



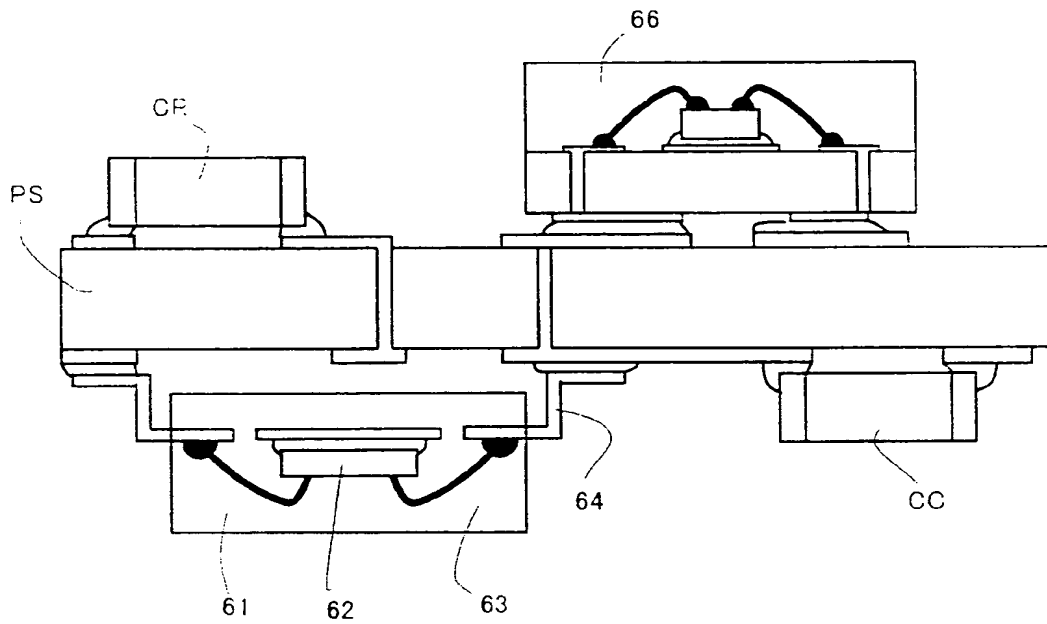
【図 29】



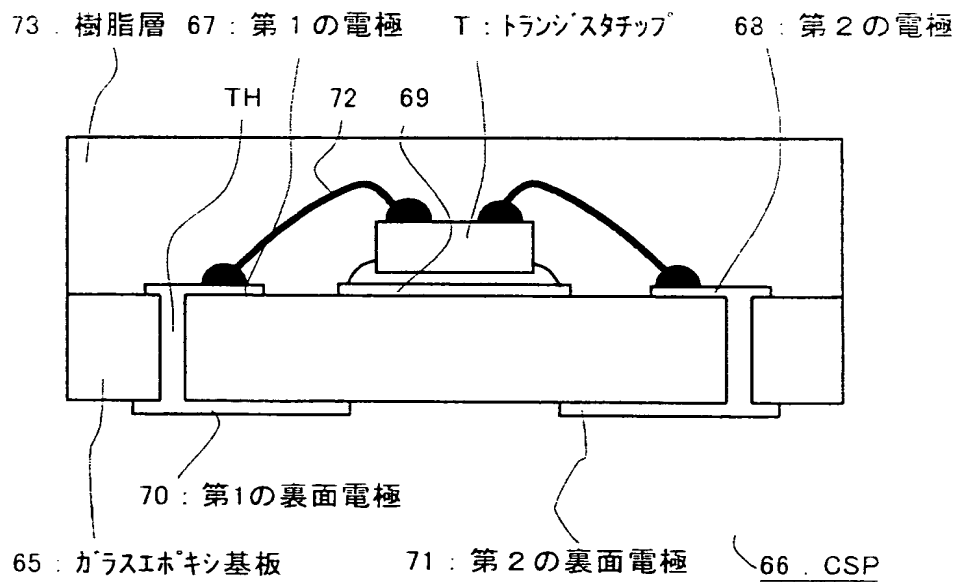
【図 30】



【図 3 1】



【図 3 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 任意の外形の形状を有する回路装置 1 0 を製造する。

【解決手段】 同種または異種の回路装置 1 0 を構成する導電パターン 1 1 を導電箔 3 0 に形成する工程と、導電パターン 1 1 に回路素子 1 2 を固着する工程と、回路素子 1 2 を被覆するように絶縁性樹脂 1 3 でモールドする工程と、レーザーを用いて回路装置 1 0 の外周部の任意の形状に則した箇所の絶縁性樹脂 1 3 を切除することにより、各回路装置 1 0 に分離する工程とを有する。従って、任意の形状の回路装置 1 0 を製造することが可能となり、セットの筐体の形状に対応した回路装置を提供することが可能となる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

新規登録

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地
三洋電機株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

住所変更

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
三洋電機株式会社